

제 4 교시

과학탐구 영역(생물Ⅱ)

성명		수험 번호							
----	--	-------	--	--	--	--	--	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험 번호를 써 넣고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 다음은 세포에서 관찰되는 세포 소기관이다.

핵, 미토콘드리아, 엽록체, 리보솜

이들의 공통점으로 옳은 것은?

- ① RNA가 들어 있다.
- ② 막으로 싸여 있다.
- ③ 자기 복제 능력이 있다.
- ④ ATP 생산 능력이 있다.
- ⑤ 동물 세포에서 발견된다.

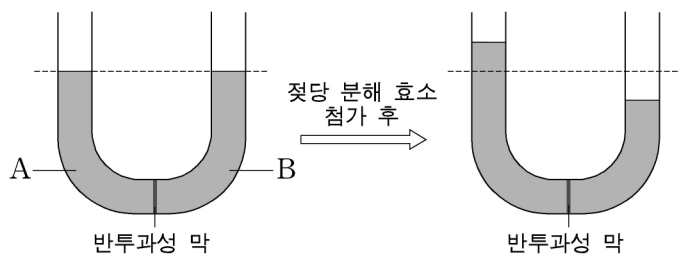
2. 다음은 삼투압에 관한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 농도가 같은 설탕 용액과 젓당 용액을 준비한다.
(나) 단당류와 이당류가 통과하지 못하는 반투과성 막을 준비한다.
(다) 이 반투과성 막으로 분리된 U자관의 한 쪽에는 젓당 용액을, 다른 쪽에는 설탕 용액을 넣어 높이를 같게 한다.
(라) 두 용액에 같은 양의 젓당 분해 효소를 첨가한다.
(마) 일정 시간 후 용액의 높이를 비교한다.

[실험 결과]

용액 A의 높이는 증가하고, 용액 B의 높이는 감소하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

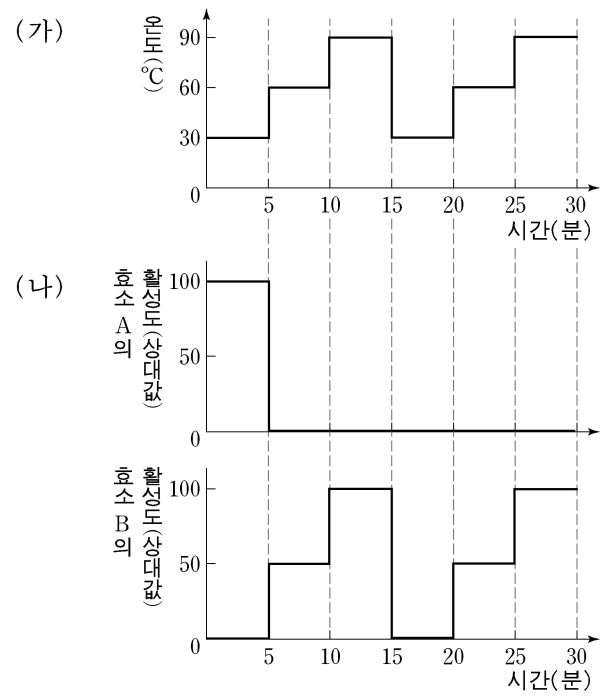
[3점]

<보 기>

- ㄱ. B는 젓당 용액이다.
ㄴ. 효소의 작용으로 A에서 당 분자 수가 많아졌다.
ㄷ. 용질의 농도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 물이 이동하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 두 종류의 세균으로부터 각각 효소 A, B를 분리하여 온도 조절기에 넣었다. 그림 (가)는 시간에 따른 온도 조절기의 온도 변화를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 각 온도 구간에서 효소의 활성도를 측정하여 나타낸 것이다.



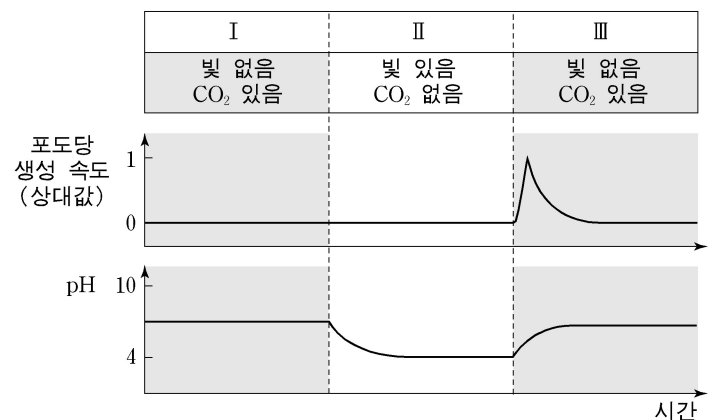
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 효소 A의 구조는 30°C와 60°C에서 서로 다르다.
ㄴ. 효소 A는 변성되면 본래의 구조로 회복되지 않는다.
ㄷ. 효소 활성의 최적 온도는 효소 B가 효소 A보다 더 높다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

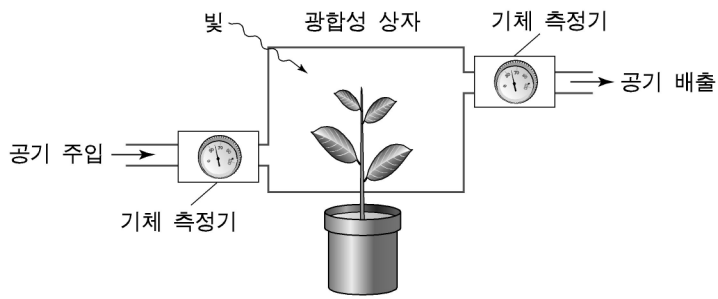
4. 그림은 빛과 CO₂ 조건에 따른 포도당 생성 속도와 엽록체 틸라코이드 내부의 pH 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① I에서 암반응이 일어나지 않는다.
- ② II에서 ATP가 생성된다.
- ③ II에서 물의 광분해가 일어난다.
- ④ II에서 틸라코이드 내부의 H⁺ 농도가 증가하였다.
- ⑤ III에서 NADPH₂가 생성된다.

5. 그림은 광합성이 일어날 때 기체의 출입을 알아보기 위한 장치를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
[3점]

<보 기>

- ㄱ. 보상점에서는 광합성 상자 내의 O_2 농도가 변하지 않을 것이다.
 ㄴ. 보상점보다 약한 빛에서는 배출되는 CO_2 양이 주입되는 CO_2 양보다 적다.
 ㄷ. 보상점보다 강한 빛에서 화분에 $H_2^{18}O$ 를 주면 일정 시간 뒤 배출된 공기에서 $^{18}O_2$ 가 검출된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 표는 어떤 식물에서 양엽과 음엽의 외관상 CO_2 출입량을 나타낸 것이다.

(단위 : $mg/m^2/분$)

외관상 CO_2 출입량	양엽	음엽
0 lux에서 CO_2 방출량	1.2	1.0
2,500 lux에서 CO_2 흡수량	0.9	2.0
최대 CO_2 흡수량	7.0	6.4

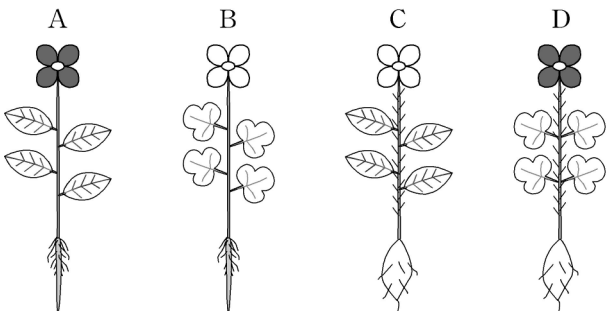
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 양엽이 음엽보다 호흡량이 적다.
 ㄴ. 양엽의 보상점은 2,500 lux보다 낮다.
 ㄷ. 광포화점에서 양엽이 음엽보다 광합성량이 더 많다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

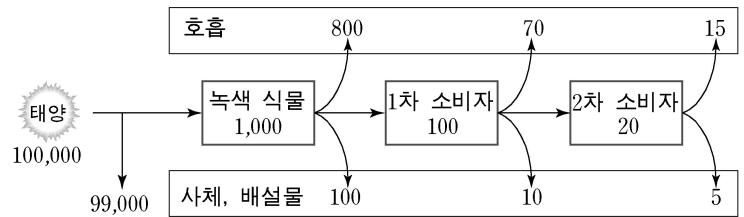
7. 그림은 두 속에 포함되는 식물 4종을 나타낸 것이다.



A, B, C가 같은 속이고 D는 다른 속일 때, 두 속을 구분할 수 있는 분류 기준은?

- ① 꽃의 색 ② 잎의 형태
 ③ 잎의 배열 상태 ④ 줄기의 가시 유무
 ⑤ 뿌리의 형태

8. 그림은 안정된 생태계에서 각 영양 단계에 따른 에너지의 이동량을 상대값으로 나타낸 것이다.



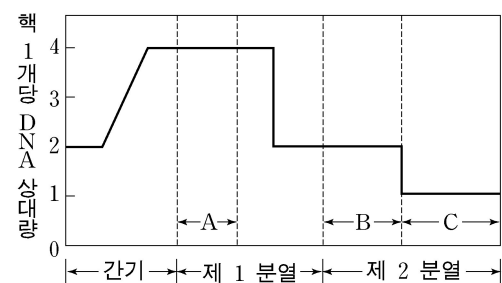
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 이 생태계에서 녹색 식물은 생산자이다.
 ㄴ. 영양 단계가 높아질수록 에너지 효율은 감소한다.
 ㄷ. 분해자가 이용 가능한 에너지 총량은 1차와 2차 소비자가 호흡으로 소비한 에너지 총량보다 적다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림은 세포 분열 과정에서 DNA량의 변화를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?
[3점]

<보 기>

- ㄱ. 시기 A의 염색체 수는 시기 C의 4배이다.
 ㄴ. 시기 B에서 상동 염색체가 분리된다.
 ㄷ. 고사리의 포자가 만들어지는 과정에서 이와 같은 변화가 일어난다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 다음은 사람과에 속하는 종의 일부를 나타낸 것이다.

- *Australopithecus afarensis* (오스트랄로피테쿠스 아파렌시스)
 ○ *Homo habilis* (호모 하빌리스)
 ○ *Homo erectus* (호모 에렉투스)
 ○ *Homo sapiens* (호모 사피엔스)

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보 기>

- ㄱ. 위의 종들은 두 속으로 분류된다.
 ㄴ. *Homo erectus*는 *Australopithecus afarensis*보다 뇌용량이 더 크다.
 ㄷ. *Homo sapiens*와 유연 관계가 가장 가까운 종은 *Australopithecus afarensis*이다.

① \neg

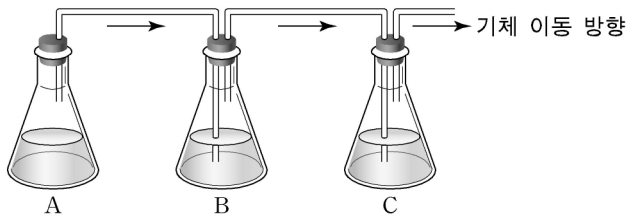
② \perp

③ \neg, \perp

④ \neg, \sqsubset

⑤ \neg, \sqcup, \sqsubset

17. 철수는 광합성 세균, 호기성 세균, 알코올 발효 세균을 그림과 같은 장치를 이용하여 각각 배양하려고 한다. 플라스크 A, B, C 에는 각 세균의 생장에 필요한 배지가 들어 있으며, 광합성 세균이 자라는 플라스크에는 빛을 비추어 준다.



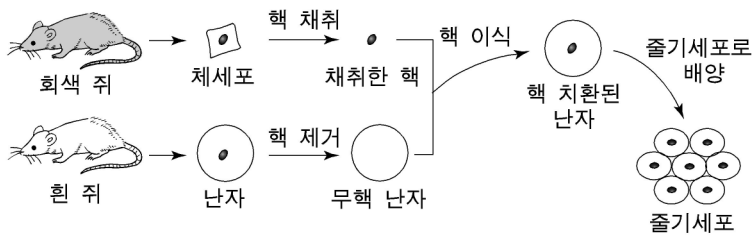
각 세균이 가장 잘 자랄 수 있도록 플라스크와 이에 넣을 세균을 바르게 짝지은 것은? (단, 플라스크 내에 처음에 들어 있던 공기의 영향은 무시한다.) [3점]

	A	B	C
①	광합성 세균	알코올 발효 세균	호기성 세균
②	호기성 세균	알코올 발효 세균	광합성 세균
③	호기성 세균	광합성 세균	알코올 발효 세균
④	알코올 발효 세균	광합성 세균	호기성 세균
⑤	알코올 발효 세균	호기성 세균	광합성 세균

18. 다음은 줄기세포를 만들고 이를 확인한 실험이다.

[실험 과정]

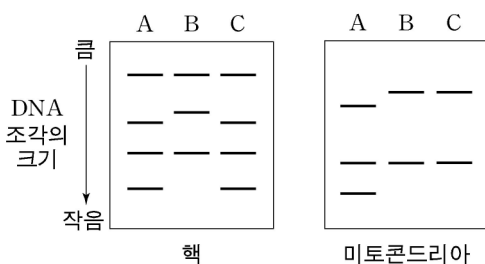
(가) 그림과 같은 방법으로 줄기세포를 만들었다.



(나) 회색 쥐의 체세포, 흰 쥐의 체세포, 줄기세포에서 각각 핵과 미토콘드리아의 DNA를 추출하였다.

(다) (나)의 DNA를 제한효소로 처리하여 DNA 조각들을 유전자 지문법으로 분석하였다.

[실험 결과]



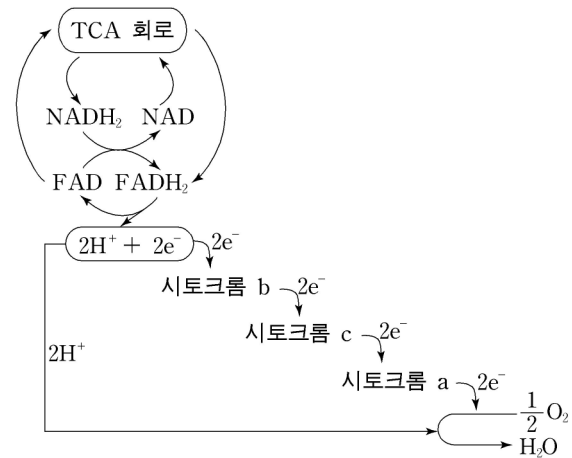
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 유전자 구성이 비슷할수록 DNA 조각의 띠가 많이 일치한다.)

<보 기>

- ㄱ. A는 줄기세포이다.
 ㄴ. B는 흰 쥐의 세포이다.
 ㄷ. C는 회색 쥐의 세포이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 미토콘드리아 내에서 전자가 이동하는 순서를 나타낸 것이다.



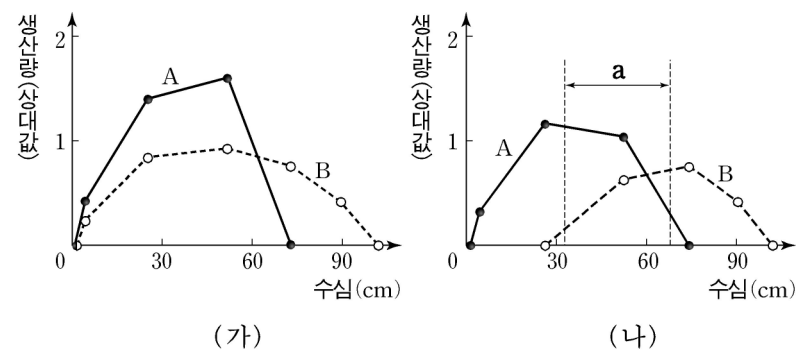
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 전자 친화력은 산소가 가장 작다.
 ㄴ. TCA 회로에서 형성된 NADH₂는 전자전달계에서 산화된다.
 ㄷ. 산소가 공급되지 않으면 NADH₂와 FADH₂가 산화되지 않아 TCA 회로가 작동하지 않게 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 영희는 수생 식물 간의 상호 작용이 수생 식물의 생장에 미치는 영향을 알아보기 위하여, 두 종의 수생 식물을 호수의 가장자리에 심고 수심에 따른 생산량을 조사하였다. 그림 (가)는 두 종을 분리하여 심었을 때, 그림 (나)는 두 종을 혼합하여 심었을 때의 결과를 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 수심 이외의 물리적 환경은 (가)와 (나)에서 동일하다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 구간 a에서는 경쟁 배타의 원리가 적용되었다.
 ㄴ. (나)에서 두 종의 최대 생산량을 나타내는 수심은 (가)와 다르다.
 ㄷ. (나)에서 수심이 30 cm보다 얕은 곳에서는 종 A가 종 B보다 생존에 유리하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.